

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Efectos de la Virginiamicina en la Producción de las
Aves Ponedoras

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

J. G. Arturo Saldivar Vega

GUADALAJARA, JALISCO. - 1979

A MIS PADRES:

*Por su valioso apoyo ---
moral y económico durante
mis estudios con respeto-
y cariño.*

A MI ABUELITA Y ABUELITOS:

*Mí cariño y agradecimiento por su
ayuda desinteresada para mí forma-
ción.*

A CLARA:

Con amor y agradecimiento.

A MIS HERMANOS

A MIS TIOS:

Que de una manera
u otra ayudaron-
a la realización-
de este estudio.



Al. Sr. Gaston Melo

Rolando Chavez. Ph.D.

Por su valiosa coopera-
ción.

DIRECCION DE
CIENCIA DE
DIFUSION CIENTIFICA

A MI ASESOR:

Dr. Alejandro Aceves F.

Mi agradecimiento por -
su ayuda desinteresada-
para la elaboración del
presente trabajo.

INDICE

PROLOGO.

I.- <u>INTRODUCCION Y REVISION DE LA LITERATURA.</u>	Pag.
1.0 <u>INTRODUCCION</u>	1
2.0 <u>REVISION DE LA LITERATURA</u>	3
2.1 <i>Aditivos y su Influencia en la Alimentación ani- mal</i>	3
2.2 <i>Virginiamicina</i>	4
2.3 <i>Bacitracina Zinc</i>	6
II.- <u>INVESTIGACION PROPIA.</u>	
3.0 <u>MATERIAL Y METODOS</u>	9
3.1 <i>Diseño Experimental</i>	9
3.2 <i>Distribución</i>	10
3.3 <i>Registros</i>	12
4.0 <u>RESULTADOS</u>	12
4.1 <i>Tabla General de Resultados</i>	13
4.2 <i>Promedio de % Producción Ave Día</i>	14
4.3 <i>Consumo de Alimento gramos ave día</i>	15
4.4 <i>Promedio Peso del Huevo en Gramos</i>	16
4.5 <i>Conversión Alimenticia</i>	17
4.6 <i>Porcentaje de Huevo Roto</i>	18
5.0 <u>DISCUSION</u>	20
6.0 <u>CONCLUSION</u>	21
7.0 <u>SUMARIO</u>	22
8.0 <u>BIBLIOGRAFIA</u>	23

1.0 Introducción.

La adición de antibióticos a los alimentos balanceados, es una práctica empleada en la actualidad con mucha frecuencia, en la mayor parte de las explotaciones avícolas y porcinas, formando parte de programas preventivos o curativos, tendientes al control de enfermedades principalmente de tipo respiratorio y entérico y cuyo resultado se traduce en una mejora en la aptitud y productividad de los animales en la mayoría de los casos.

Son muchos los estudios que mencionan diversos tipos de aditivos para los alimentos, disponibles en el mercado; encontrando en ellos diferencias tanto en su composición y dosificación como en su modo de acción, costo y efectos en la producción. (9).

Aún cuando para el crecimiento animal, basta mantener el equilibrio adecuado entre carbohidratos, grasas, proteínas, minerales y vitaminas, se sabe que el índice o la rapidez de las ganancias de peso y la eficiencia o utilización de los alimentos puede aumentar por la acción de ciertos aditivos a la ración. (9)., que favorecen el aprovechamiento del potencial alimenticio como lo son los granos y suplementos.

Como aditivos se tienen a los compuestos de cobre, arsenicales, enzimas y antibióticos, los cuales están considerados como no nutrientes, ya que no son requeridos para el desarrollo.

Debido a los avances de la industria farmacéutica, los antibióticos se han ido desarrollando al paso del tiempo, como el caso de la penicilina, clortetraciclina, oxitetraciclina y la bacitracina (9), considerados de gran valor como aditivos en raciones para aves.

El propósito de este trabajo, es contribuir a la evaluación de un antibiótico, que se ha empleado extensamente como promotor de crecimiento en cer-

dos - incorporado a la ración de aves en postura con la misma finalidad; es
to es, promover la producción.

2.0 Revisión de la Literatura.

La revisión de trabajos realizados en el campo nos han proporcionado valiosos datos referentes a algunos antibióticos que actúan como promotores de crecimiento. El grado de respuesta a los niveles nutricionales de promoción de crecimiento de los antibióticos en los alimentos para animales, varía de acuerdo con los sistemas de alojamiento, las condiciones de higiene, la calidad de la dieta y el nivel general de administración en la granja. No obstante, las evaluaciones de la promoción de crecimiento, han puesto de relieve que pueden lograrse efectos aún en condiciones óptimas de laboratorio y comerciales.

Muchos investigadores han informado que el efecto de promoción de crecimiento de los antibióticos está asociado frecuentemente con una mayor eficiencia en la utilización de los alimentos, y que en ciertas condiciones alimenticias, los antibióticos, permiten a los animales retener vitaminas, minerales y proteínas. Estos descubrimientos pueden quizás explicarse por el efecto antimicrobiano de los antibióticos en las bacterias intestinales gram-positivas. Eyssen y de Somer (1963) sugirieron que estas bacterias pueden provocar un síndrome de polimalabsorción. (11).

2.1 Aditivos y su influencia en la alimentación animal.

Los antibióticos han sido aprobados como aditivos en los E.U.A. y constituyen una larga y variada clase de sustancias, (2). En el pasado el antibiótico más popular fue la penicilina, pero en estudios recientes se han obtenido respuestas del crecimiento similares y aumento de la

producción de huevos en las gallinas ponedoras con el empleo de la bacitracina zinc. (6).

Se han realizado en diferentes países 29 pruebas prácticas de antibióticos con pollos al azar mantenidos bajo condiciones de producción comercial. Estas pruebas involucraron más de 650,000 aves de las cuales aproximadamente 129,000 fueron medicadas con antibióticos. (12).

En los últimos años se han introducido numerosos antibióticos nuevos para usos especiales en la medicina humana, pero su aplicación en los animales ha sido bastante limitada. (10). Diversos preparados de penicilina que tienen un amplio espectro antibacteriano están ahora en venta = como la combinación de penicilina G procaínica y sulfato de estreptomicina que actúan como antibiótico de amplio espectro. (8). Se puede usar solo o mezclado en el agua, en el alimento para pollos, ponedoras, pavos o cerdos como promotor. (8).

La gallinaza deshidratada y la bacitracina juntos en la alimentación del pavo reemplazando el 10% y 30% del maíz de acuerdo a su edad promueve la eficiencia del alimento. (5).

Los antibióticos producen su efecto máximo sobre el crecimiento de = pollos durante las primeras cuatro semanas de vida, y es precisamente durante ese período cuando se forma y se estabiliza la flora intestinal. = (11).

2.2 Virginiamicina.

La Virginiamicina es un antibiótico que ha sido desarrollado por los = laboratorios SMITH & KLINE FRENCH en su compañía subsidiaria Recherche Industrie Therapeutiques (R.I.T.) de Bélgica. Fue aislado por primera vez =

en Bélgica por Somer y Vand Dijk (1955) de una cepa de actinomicetos estrechamente relacionados con el *Streptomyces virginiae*. (11).

La Virginiamicina es principalmente activa contra los organismos grampositivos, Eyssen y Otros (1962) compararon la sensibilidad a varios antibióticos de los bacilos lácteos (*Lactobacillus acidophilus*), extraídos de las bacterias halladas en el buche de los polluelos. Esta prueba demostró que de todos los antibióticos que promueven el crecimiento y que inhiben la proliferación de estas bacterias, la concentración de virginiamicina que se requería para impedir la proliferación de las bacterias, era la menor. (11).

Forma parte del grupo de antibióticos de la estreptogramina descritos como polipéptidos sinérgicos, y está compuesto del Factor M que es neutro y el factor S ligeramente ácido. Ambos factores actúan en forma sinérgica.

Químicamente, el factor M, tiene una estructura heteropéptida cíclica y el factor S, tiene una estructura lactona péptida cíclica.

La Virginiamicina purificada es un polvo amorfo de color rojo amarillento, es poco soluble en el agua, fácil soluble en cloroformo, metanol, etanol y acetona. Es muy estable a P H 7.0. Tiene olor característico y sabor amargo que en premezcla desaparece, no es higroscópico. (11).

Cuando se administra por vía oral, la virginiamicina es excepcionalmente segura y NO TOXICA, es muy estable en el alimento.

No es necesario suspender el aditivo de virginiamicina en el alimento antes de sacrificar los animales, puesto que no se han encontrado residuos en los tejidos de los pollos y de los cerdos a los que se han administrado dosis de las que se utilizan normalmente.

No es necesario tomar precauciones especiales al manejar el producto -

y se incorpora a los alimentos en la forma normal.

La Virginiamicina puede mezclarse con todas las vitaminas normalmente y los aditivos terapéuticos que se encuentran en el mercado. (11).

Es muy improbable que haya problemas de resistencia en la virginiamicina.

Es un antibiótico peptídico. Los peptídeos del grupo estreptogramínico de actinomicetos son un grupo distinto en sí y son estructuralmente = diferentes a las penicilinas, tetraciclinas, estreptomycinas, comunmente utilizados y a los antibióticos macrólidos, como la eritromicina, tilozina y espiramicina.

Es importante el tipo y la cantidad del antibiótico dado y bajo ciertas condiciones es suficiente 1 mg/Kg. de antibiótico en la dieta de los animales. (3).

2.3 Bacitracina Zinc.

La Bacitracina U.S.P. (Johnson, Anker, 1945), fue aislada de una cepa de bacillus subtilis obtenida (9) de la suciedad eliminada de una pierna fracturada de un niño llamado Tracy.

La Bacitracina se produce comercialmente y se ha comprobado su eficacia frente a los cocos gram-positivos. Se retiene en el intestino y no = se absorbe rápidamente. (7) Es un polipéptido complejo lábil, constituido por 5 a 10 componentes. Tiene una potencia aproximada de 50 unidades por mg., es un polvo blanco, se disuelve bien en agua. Estable unas cuatro semanas en solución acuosa de PH 5 a 7. La Bacitracina se ha usado con frecuencia como aditivo. (9).

Se ha usado como aditivo agregándosele gallinaza deshidratada en raciones para patos promoviendo la eficiencia del alimento. (5).

En aves y cerdos se usan algunos antibióticos tales como la bacitracina, bambamicina y virginamicina, aparentemente no son absorbidos -- por el intestino y su efecto es lograr la inhibición de las colonias en el intestino. (2).

Los antibióticos han sido aprobados en la eficiencia de la alimentación. Las tetraciclinas y bacitracinas tienen buen resultado usados como antibióticos, como la bacitracina no es absorbida ésta es usada para incrementar la eficiencia en la ganancia de peso. (2).

En estudios realizados se usó bacitracina zinc. a un nivel de 33 a = 55 ppm en la dieta de los pollos de engorda se observa una reducción en la mortandad debido a la enteritis necrótica (4). El lote control tuvo un 7.4% de mortandad por enteritis necrótica mientras que la mortandad sufrida en pollos que se les dió bacitracina zinc fue de solamente 0.4%.

(4) La Bacitracina zinc también mejora la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y la pigmentación.

En la tesis "Bacitracina péptida antibiótico: producción y función = durante el crecimiento del organismo productor" del Dr. Haavik, demuestra que los antibióticos están implicados en el transporte de trazas minerales en células productoras. Su descubrimiento, es decir, que los antibióticos juegan un papel vital en el metabolismo del organismo productor, representa una contribución muy importante y significativa hacia = el conocimiento sobre estos organismos. (1).

A través de diversas investigaciones, el Dr. Fryshov ha podido dilucidar algunos de los mecanismos involucrados en la biosíntesis de la bacitracina. Su tesis, titulada "La No-Ribosomal Biosíntesis de la bacitracina". explica como una enzima, aislado a partir del organismo pro=

Bacillus licheniformis, está formado por tres diferentes componentes, sucesivamente involucrados paso a paso en la biosíntesis de la cadena péptida de bacitracina. (1).

3.0 Material y Métodos.

Este trabajo fué realizado en la granja avícola "El Potrero", productora de huevo para el plato, perteneciente al Rancho Sanfandila, situada en la carretera a San Luis Potosí, en el Municipio de Lagos de Moreno, = Jal. En esta granja con una parvada de la misma edad de aves blancas, variedad Leghorn, se seleccionó una caseta pequeña y se formaron 24 lotes de 60 aves cada uno para el siguiente diseño experimental.

3.1 Diseño Experimental.

Seis tratamientos con cuatro réplicas por tratamiento con estas claves.

Tratamiento N°.	Clave.	Descripción.
1	201-0	Control alimento sin aditivos.
2	201-5	5 Grs. X Ton. de Virginiamicina.
3	201-10	10 Grs. X Ton. de Virginiamicina.
4	201-15	15 Grs. X Ton. de Virginiamicina.
5	201-20	20 Grs. X Ton. de Virginiamicina.
6	202-25B	25 Grs. X Ton. de Bacitracina Zinc.

Los lotes se distribuyeron en la caseta al azar y se les identificó con un número progresivo del uno al veinticuatro, y un color diferente por tratamiento.

3.2 Distribución.

La Distribución de los lotes quedó de esta manera.

Clave.	Nº. Tratamiento.	Color.	Nº. De Los Lotes.
201-0	Uno.	Blanco.	1 - 7 - 13 - 19
201-5	Dos.	Amarillo.	2 - 8 - 14 - 20
201-10	Tres.	Rojo.	3 - 9 - 15 - 21
201-15	Cuatro.	Naranja.	4 - 10 - 16 - 22
201-20	Cinco.	Verde.	5 - 11 - 17 - 23
201-25B	Seis.	Azul.	6 - 12 - 18 - 24

El alimento, excepción hecha de los aditivos fué el mismo empleado en el resto de la granja, elaborado en la Fábrica del mismo negocio y las fórmulas fueron proporcionadas por Rolando Chávez, Ph.D. Consultor en Nutrición Animal. El control de calidad fué realizado en el laboratorio de control de calidad del propio rancho Sanfandila.

En el cuadro N°. 1 aparece la fórmula empleada y en el cuadro N°. 2 el análisis bromatológico.

La rutina y condiciones de manejo para la caseta de prueba y el resto de la granja fueron las mismas.

CUADRO N°. 1:

Fórmula Alimento Ponedoras. Fase I. Verano.

Ingredientes:	Cantidad:
Maíz Milo. (sorgo):	662.000 Kg.
Soya:	86.000 Kg.
Harinolina:	80.000 Kg.
H. de Pescado:	15.000 Kg.
Metionina:600 Kg.
Calcio Molido:	59.000 Kg.
Roca Fosfórica:	42.000 Kg.
Vit. Aves Esp:500 Kg.
Minerales:500 Kg.
Colina:	1.000 Kg.
Carophyll Amarillo:020 Kg.
Cromophyl:500 Kg.
Sal:	3.500 Kg.
Cartarina:	<u>50.000 Kg.</u>
TOTAL:	<u>1.000.620</u>

CUADRO N°. 2:

Análisis Bromatológico.

Proteína:	17.0 %
Humedad:	10.0 %
Cenizas:	12.3 %
Grasa:	2.1 %
Fibra:	3.6 %
Calcio:	3.9 %
Fósforo:	0.48%

3.3 Registros.

Los datos de cada réplica fueron anotados diariamente y los parámetros a considerar fueron: porcentaje de producción ave - día, consumo de alimento, mortalidad, huevo roto, conversión alimenticia y peso del huevo.

La duración de la prueba fué de 90 días.

4.0 Resultados.

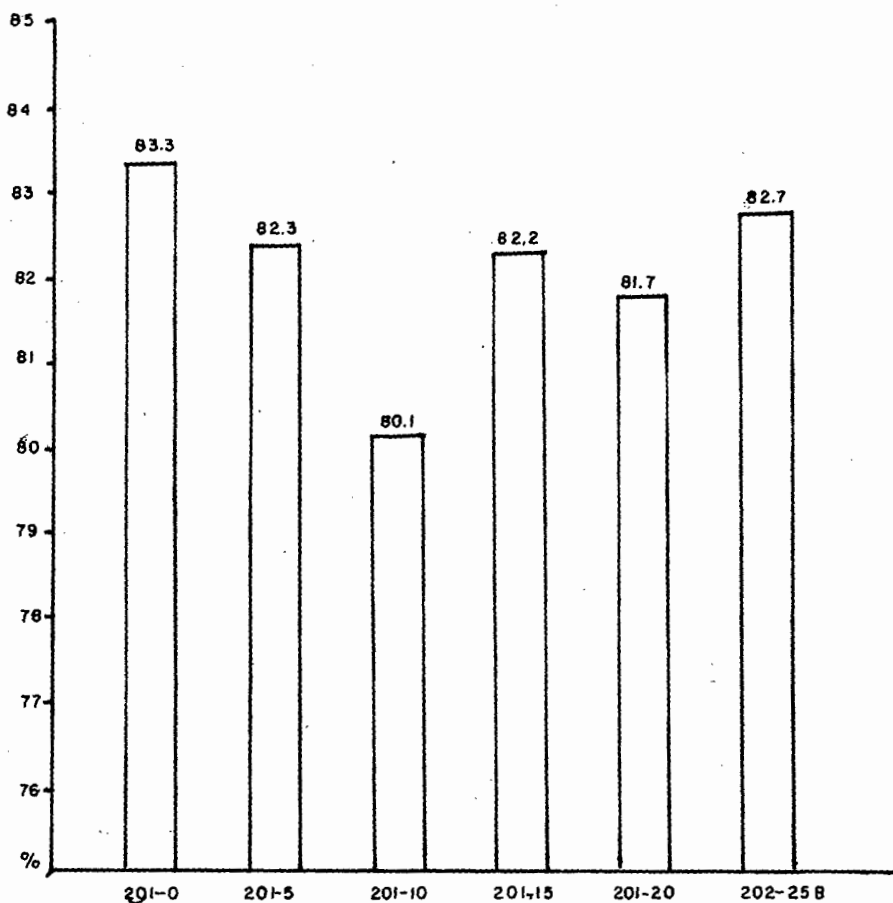
Los resultados obtenidos se detallan a continuación en los cuadros:

- 1) 4.1 Tabla General de Resultados, Valores Promedio.
- 2) 4.2 Porcentaje de Producción Ave-Día.
- 3) 4.3 Consumo de Alimento en Gramos.
- 4) 4.4 Peso del Huevo en Gramos.
- 5) 4.5 Conversión Alimenticia.
- 6) 4.6 Porcentaje de Huevo Roto.

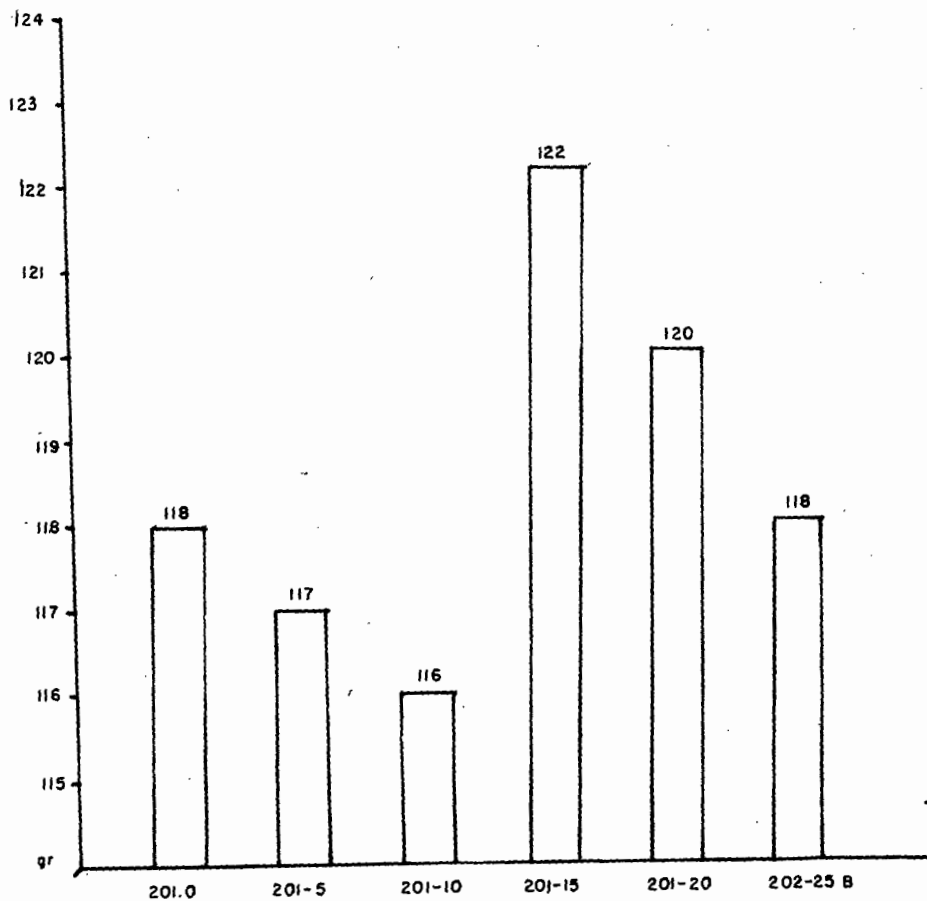
4.1 Tabla General de Resultados
Valores Promedio

N° TRATAMIENTO	%Produccion Ave dia	Consumo de Alimento Gramos	Peso de Huevo Gramos	Conversion Alimenticia	% Huevo Roto
201 - 0	83.3	118	56.9	2.47	1.38
201- 5	82.3	117	57.0	2.48	1.91
201- 10	80.1	116	56.9	2.53	1.74
201-15	82.2	122	56.9	2.61	1.88
201-20	81.7	120	56.9	2.56	1.50
202 - 25 B	82.7	118	56.7	2.51	1.47

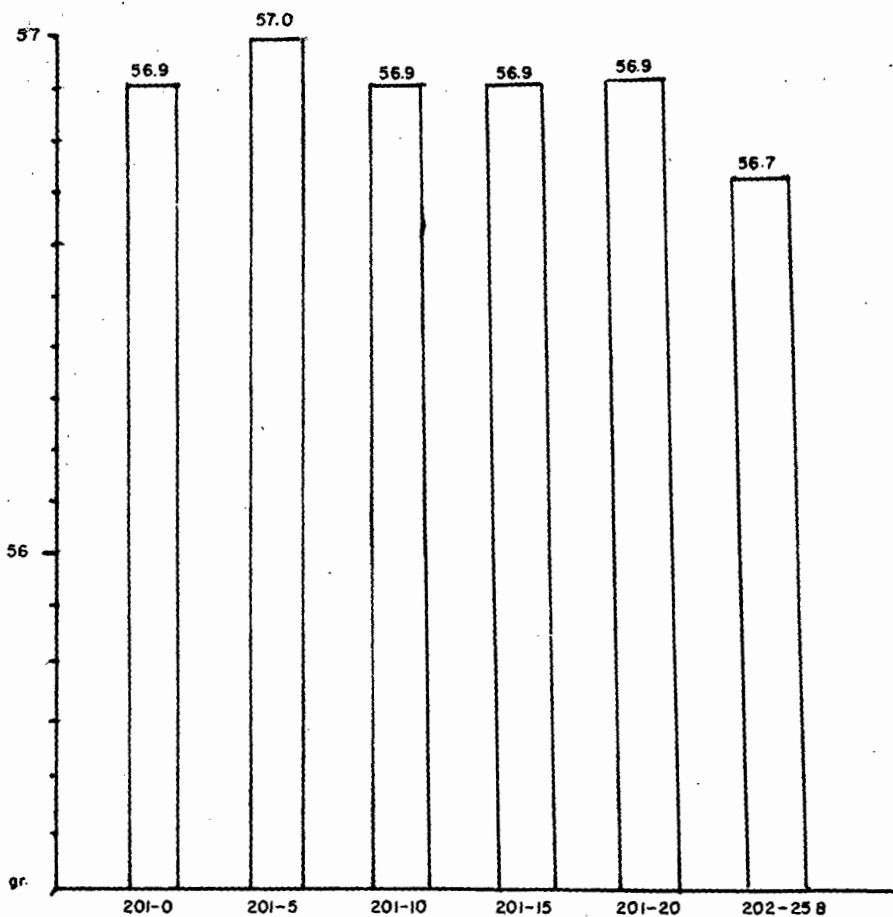
4.2 Promedio de % Produccion Ave dia

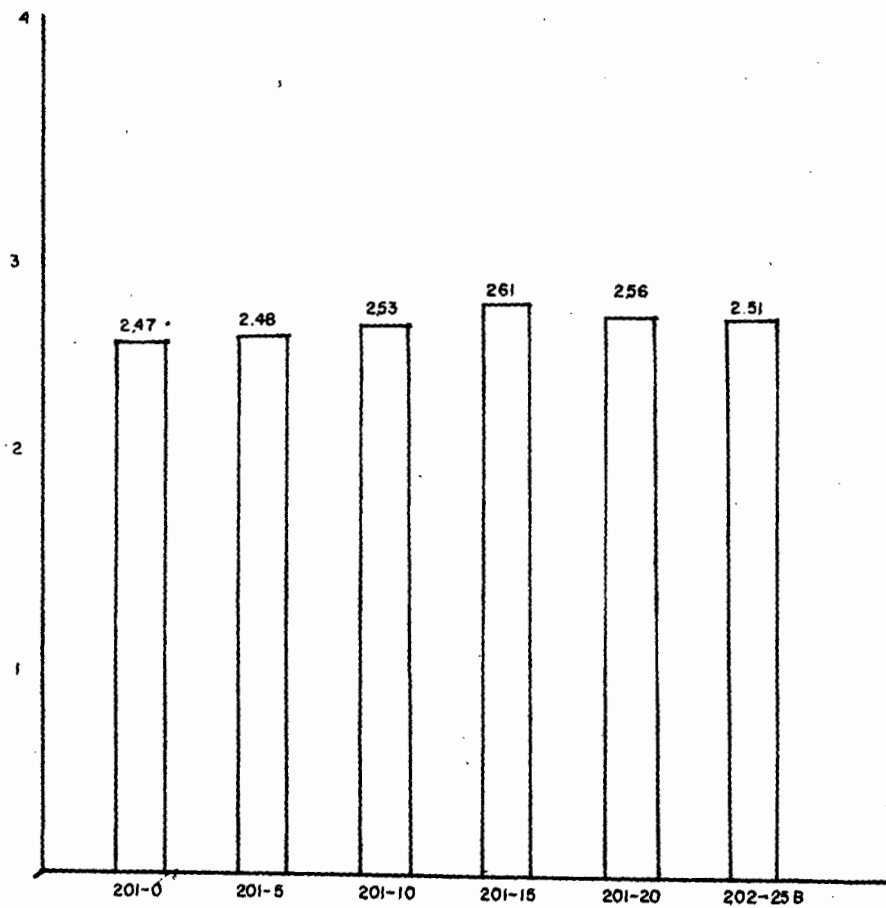


4.3 Consumo de Alimento Gramos Ave día

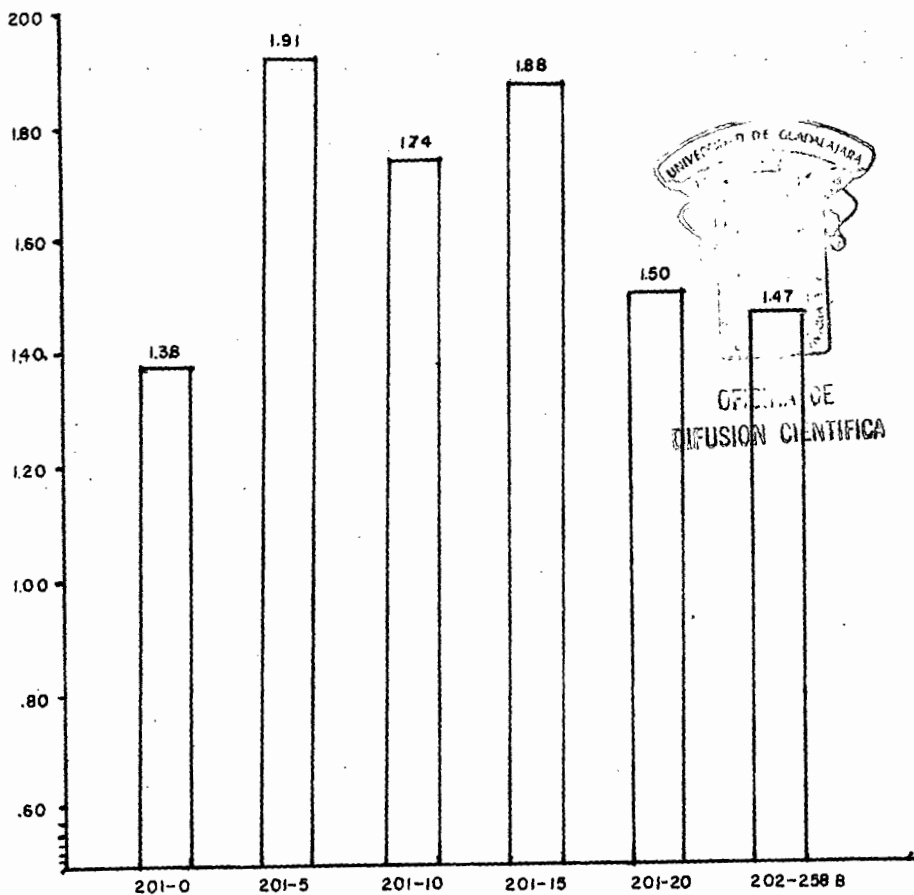


4.4 Promedio Peso del Huevo en Grs.





4.6% Huevo Roto



No se observó tampoco diferencias significativas en el porcentaje de mortandad, huevo roto y consumo de alimento. En el Tratamiento 201-15, se observó un mayor consumo de alimento cuya causa no pudo establecerse.

Como prueba adicional se evaluó la pigmentación de la yema del huevo, encontrándose un aumento de la coloración del 8 al 12 Escala Roche en las tres primeras semanas, el cual desapareció para volver a la coloración original, durante el resto de la experiencia.

5.0 Discusión.

Durante los noventa días de la prueba, los lotes testigos se comportaron de manera muy semejante a los lotes con diferentes tratamientos. No hubo incremento en la producción ni en el peso del huevo. El consumo de alimento y la conversión alimenticia, tampoco arrojaron diferencias significativas; lo mismo puede decirse de los demás índices, como cantidad de huevo roto y mortalidad. Esto sugiere la posibilidad de que, en una parvada en condiciones óptimas de manejo y en buen estado de salud, no se perciba una respuesta clara a la adición de antibiótico en la ración de las aves.

En muchos casos, las parvadas están sujetas a diversos tipos de tensión por diversas circunstancias, como cambios de temperatura, manejo, deficiencias en la alimentación, vacunaciones o enfermedades. La presencia constante de un antibiótico en la ración, podría entonces ser de gran ayuda, aliviando la tensión y en consecuencia mejorando el estado general de la parvada manteniendo el nivel de producción. Como son muchas y frecuentes las causas de tensión insospechadas, en la mayoría de los casos se justificaría la recomendación del uso constante de un aditivo como una medida de seguridad, en aquellas parvadas que no pueden vigilarse muy de cerca o cuyo manejo deje lugar a ciertas dudas. En el caso particular de esta prueba que se llevó a cabo dentro de un buen manejo, ausencia de enfermedades y alimento debidamente controlado, los diferentes niveles de antibiótico incorporado a los lotes de prueba no mostraron ser de utilidad por lo que no puede justificarse su recomendación como aditivo en el alimento de aves ponedoras.

6.0 Conclusión.

El costo de un aditivo del tipo que se ha probado, deberá ser cubierto y dejar un margen de ganancia, con el incremento en la producción, para que se justifique su uso. De no cumplirse este requisito no se recomienda porque solo encarecería el costo de producción.

Sabemos que muchas parvadas no pueden ser vigiladas estrechamente, en estos casos el uso de un antibiótico a manera de preventivo, pudiera ser recomendable para el control de enfermedades no detectadas o subclínicas.

Los beneficios de los antibióticos como aditivos han sido probados en las diversas especies animales, así como también han sido objeto de propaganda comercial y sus resultados mal evaluados o exagerados; se recomienda cautela para su empleo puesto que debe ser costeable el uso del producto.

Son necesarias mayores pruebas en otros climas y circunstancias de manejo para concluir si un antibiótico como en este caso Virginiamicina -= adicionado al alimento de aves en postura incrementa su producción y rentabilidad.

7.0 Sumario.

Material y Métodos.

Este trabajo fue realizado en una caseta de la Granja Avícola "El Potrero", ubicada en el Municipio de Lagos de Moreno, Jal., productora de huevo para el plato.

Se aplicaron seis tratamientos, con cuatro réplicas por tratamiento,= con diferentes niveles de virginiamicina, uno de bacitracina-zinc y un lote control sin antibiótico, a veinticuatro lotes de sesenta aves cada uno, por un término de noventa días.

Bajo las mismas condiciones de manejo y alimentación, fuera del nivel de antibióticos, que el resto de la granja, se mantuvieron las aves en == producción, anotando diariamente los resultados.

Resultados.

Los parámetros a considerar fueron: Porcentaje de Producción Ave-Día,= Consumo de Alimento, Mortalidad, Huevo Roto, Conversión Alimenticia y Peso del Huevo, en los cuales no se observaron diferencias significativas - entre los diferentes tratamientos y el control.

En relación a la coloración de la yema del huevo, se observó un aumento del 8 al 12 en la Escala Roche, las tres primeras semanas, el cual desapareció, para volver a la pigmentación original de 8, que se mantuvo == hasta la terminación de la prueba.

Conclusión.

La incorporación de un aditivo debe ser económicamente costeable por== que de lo contrario solo aumentaría el costo de producción.

Como medida de seguridad en parvadas de manejo deficiente pudiera ser de utilidad como preventivo de problemas subclínicos para mantener los ni veles de producción.

8.0 Bibliografía.

- 1.- A.S. Apothekernes Laboratorium. "Los Científicos de A.L. realizan nuevos descubrimientos". Albac. A.L. Zinc bacitracin feed grade. Oslo, Noruega, A.S. Apothekernes Laboratorium. 1978 (A.L. Información 6/78).
- 2.- Church D.C. Livestock feeds and feeding; Feed additives. Portland, Oregon, Oxford Press, 1977 p. 27-31.
- 3.- Conference. Pfizer 25 Th annual research conference. Minneapolis, mayo 23, 1977.
Swine nutrition research 1976; feed additives. por D.R. Zimmerman. New York, Pfizer, agricultural division, 1977 p. 72-78.
- 4.- Conference. Pfizer 26 Th annual research conference. Las Vegas, mayo 8, 1978.
Poultry nutrition research 1977; Antibiotics. por Jerry L. Sell. Ph. D. New York, Pfizer, agricultural division, 1978 p. 58.
- 5.- "Ducks. DPW and bacitracin effects on duck growth".
poultry digest. 36(429): 542, noviembre, 1977.
- 6.- Mc Donald P. y R. A. Edwards. Nutrition animal; Sustancias estimulantes del crecimiento. Zaragoza (España), Acribia, 1975 p. 414-422.
- 7.- Merchant I.A. y R. A. Packer. Bacteriología y Virología Veterinarias; Antibióticos de bacterias. Zaragoza (España), Acribia, 1970 p. 113.

- 8.- Merck Sharp & Dohme International. The M & D poultry serviceman's manual; penicillin-streptomycin products. New York, Merck & Co., Inc; agricultural products. 1967 p. 167.
- 9.- Meyer Jones L. Farmacología y terapéutica veterinarias; Medicamentos que estimulan el crecimiento. Ames, Iowa, IOWA, 1969 - p. 812-831.
- 10.- Siegmund O. H. y L. G. Eaton. El manual merck de veterinaria; Antibióticos recientes. Rahway, N.J., Merck & Co., Inc, 1970 p. 377.
- 11.- Smith Kline & French Laboratories. Manual de virginiamicina; Bélgica, Recherche industrie therapeutiques (R.I.T.), 1977 p. 3-46.
- 12.- "Vibra Vet - Nuevo control para C.R.D. complicada en pollos de = asar" Industria Avícola. v. 25, n. 1, enero 1978 p. 35.